

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01N 3/42, 33/34	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/24595 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Juli 1997 (10.07.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05842		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. December 1996 (27.12.96)		
(30) Prioritätsdaten: 295 20 709.4 29. December 1995 (29.12.95) DE		
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): BELOIT TECHNOLOGIES, INC. [US/US]; Suite 3001, 3513 Concord Pike, Wilmington, DE 19803 (US).		
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): DÖRFEL, Walter [DE/DE]; Beethovenstrasse 21, D-73087 Boll (DE). BOEHM, Gaston [DE/DE]; Marktplatz 7, D-73235 Weilheim (DE).		Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.
(74) Anwälte: PALGEN, Peter usw.; Frühlingstrasse 43A, D-45133 Essen (DE).		

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING THE SURFACE HARDNESS OF ROLLS OF PAPER OR OTHER MATERIAL STRIPS

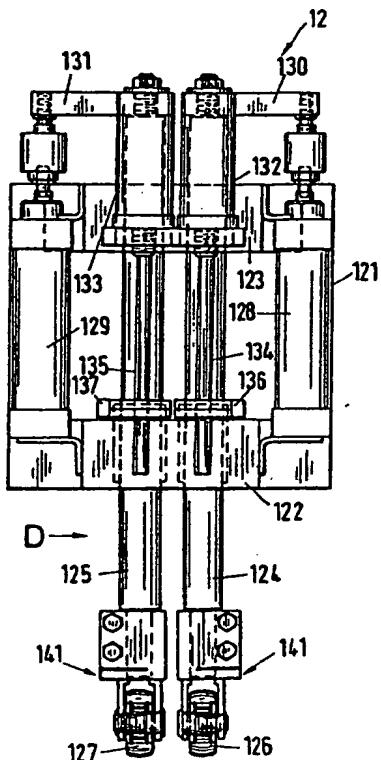
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM MESSEN DER OBERFLÄCHENHÄRTE VON GEWICKELTEN ROLLEN AUS PAPIER- ODER ANDEREN MATERIALBAHNEN

(57) Abstract

The invention relates to a device for measuring the surface hardness of rolls (2) of paper or other material. Said device comprises at least one hardness measuring head (12) with at least one rotatably mounted contact roll to rest, under radial pressure, on the revolving roll (2) of paper or the like. The hardness measuring head (12) can be moved on a rail (11) substantially parallel to the winding axis of the roll (2) or the like and has means for evaluating the measuring signals of the hardness measuring head (12). It is proposed to provide first and second means to monitor and, optionally, influence parameters of a material strip wound to form the roll, such as roll hardness, strip tension, uniformity of roll diameter along the roll width and the like, during winding. Said means can be used to hold at least one of the contact rolls (126, 127, 126', 126'', 127') in position on the roll (2) with a first force and to cause at least one of the contact rolls (126, 127, 126', 126'', 127') to penetrate with a second force deeper into the surface than with the first force.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Messen der Oberflächenhärte von gewickelten Rollen (2) aus Papier oder anderem Material ist ausgestattet mit mindestens einem Härtemeßkopf (12) mit mindestens einer drehbar gelagerten Kontaktrolle zur unter radialem Druck erfolgenden Anlage an der sich drehenden Rolle (2) aus Papier oder dergleichen, bei der der Härtemeßkopf (12) an einer Traverse (11) im wesentlichen parallel zur Wickelachse der Rolle (2) oder dergleichen verfahrbar ist und mit Mitteln zum Auswerten der Meßsignale des Härtemeßkopfes (12). Um Parameter einer zur Rolle gewickelten Materialbahn, wie Rollenhärte, Bahnspannung, Uniformität des Rollendurchmessers entlang der Rollenbreite und ähnliche, während des Wickelvorganges genauer überwachen und ggf. beeinflussen zu können, wird vorgeschlagen, erste und zweite Mittel vorzusehen, mit denen mindestens eine der Kontaktrollen (126, 127, 126', 126'', 127') mit einer ersten Kraft in Anlage an der Rolle (2) haltbar ist und mit denen mindestens eine der Kontaktrollen (126, 127, 126', 126'', 127') mit einer zweiten Kraft tiefer als mit der ersten Kraft in die Oberfläche eindringbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Vorrichtung und Verfahren zum Messen der Oberflächen-
härte von gewickelten Rollen aus Papier- oder
anderen Materialbahnen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Messen der Oberflächenhärte von gewickelten Rollen aus Papier- oder anderen Materialbahnen mit mindestens einem Härtemeßkopf mit mindestens einer drehbar gelagerten Kon-
5 taktrolle zur unter radialem Druck erfolgenden Anlage an der sich drehenden Rolle aus Papier oder dergleichen, bei der der Härtemeßkopf an einer Traverse im wesentlichen parallel zur Wickelachse der Rolle oder dergleichen verfahrbar ist und mit Mitteln zum Auswerten der Meßsignale des Härtemeß-
10 kopfes ausgestattet ist.

Beim Herstellen von Papier, Karton, Folien oder sonstigem bahnförmigem Material ergeben sich in Längs- und Querrichtung Unterschiede unter anderem in Dicke, Dichte und Flä-
15 chengewicht (Profile). Herstellungsbedingt bleiben die Quer-profile tendenziell meist gleich, d. h., die dicken oder dünnen Stellen liegen in Querrichtung meist an derselben Stelle.

20 Beim Aufwickeln dieser so hergestellten Bahnen zu Rollen bilden sich an den dicken Stellen gegenüber den dünneren Stellen Durchmesserunterschiede aus. Je größer eine Rolle aufgewickelt wird, desto größer wird in der Regel dieser Durchmesserunterschied.

25

Das Wickeln einer Rolle erfolgt üblicherweise im Kontakt mit einer oder mehreren Stütz- oder Tragwalzen. Dadurch ergibt

sich an den dickeren Stellen eine höhere Kontaktkraft (Liniendruck, Nipkraft, Nipload) als an den Stellen mit geringerer Dicke.

5 Das heißt, die Lagen werden dem Profil entsprechend stark oder weniger stark aufeinandergepreßt. Diese Pressung ist als Härte an der Mantelfläche der Rolle meßbar.

Es ist gebräuchlich, diese Härte im Stillstand, d. h. bei
10 fertig gewickelter Rolle zu messen. Dies geschieht üblicherweise, indem man z. B. manuell die Rückprallhärte in bestimmten Abständen quer zur Laufrichtung an der Mantelfläche mißt (z. B. Schmitthammermessung).

15 Aus der DE 20 54 505 B2 ist es bekannt, diese Messungen während des Auf- oder Abwickelns zu ermöglichen, und somit ein Härtequerprofil kontinuierlich oder in bestimmten, frei-wählbaren Zeit-, Durchmesser- oder Lauflängenabständen aufzuzeigen. Hierzu wird eine einzige Kontaktrolle mit zwei unterschiedlich großen piezoelektrischen Meßumformern, die in
20 die Rollenoberfläche eingearbeitet sind, verwendet.

Um Parameter einer zur Rolle gewickelten Materialbahn, wie
25 Rollenhärte, Bahnspannung, Uniformität des Rollendurchmessers entlang der Rollenbreite und ähnliche, während des Wickelvorganges genauer überwachen und gegebenenfalls beeinflussen zu können, wird vorgeschlagen, erste und zweite Mittel vorzusehen, mit denen mindestens eine der Kontaktrollen mit einer ersten Kraft in Anlage an der Rolle haltbar
30 ist und mit denen mindestens eine der Kontaktrollen mit einer zweiten Kraft tiefer als mit der ersten Kraft in die Oberfläche eindringbar ist. Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Oberflächenhärte von gewickelten Rollen aus Papier oder dergleichen dadurch gemessen werden, daß die
35 Differenz der Eindringtiefe oder des Rückpralls mindestens einer an der Wickeloberfläche der sich drehenden Rolle aus

Papier oder dergleichen mit etwa radialer Druckkomponente in Anlage gehaltenen Kontaktrolle entlang der Wickelachse der Rolle fortlaufend oder intermittierend gemessen wird.

5 Hierdurch wird eine Messung des Oberflächenhärteprofils quer zur Bahnrichtung während des Wickelprozesses auf einfache Weise möglich. Dabei werden eine Vielzahl von Daten gewonnen, die für die Optimierung des Herstellungs- oder Verarbeitungsprozesses zur Qualitäts- oder Quantitätssteigerung des Endproduktes genutzt werden können:

Eine Nutzungsmöglichkeit der Meßdaten besteht z. B. darin, die Längsschneidevorrichtungen an einer Rollenschneidemaschine (Slitter) in Abhängigkeit des gemessenen Härteprofils 15 so einzustellen, daß die gewickelten Teilbahnen in sich jeweils ein homogeneres Härteprofil erhalten und/oder das Risiko von BahnrisSEN vermindert wird. Die Wickelgeschwindigkeit kann somit erhöht werden.

20 Die Meßköpfe können nun in verschiedener Weise ausgestaltet sein:

Bei einer ersten und zweiten Ausführungsform besteht der Härtemeßkopf aus mindestens zwei mit seitlichem Abstand, vorzugsweise in ihrer Achsrichtung, nebeneinander angeordneten, mit unterschiedlicher Kraft gegen die zu messende Rolle andrückbaren Kontaktrollen und Mitteln zur Messung der Eindringtiefendifferenz der Kontaktrollen. Gemäß einer dritten Ausführungsform ist der Härtemeßkopf mit mindestens 25 einem Stoßzeuger zum radialen Vortreiben der Kontaktrolle gegen die Wickeloberfläche und zum Messen des Rückpralls der Kontaktrolle versehen. Einzelheiten der genannten Ausführungsformen ergeben sich aus den im Zusammenhang mit der Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispielen.

Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäß zu verwendenden Verfahrensschritte sowie Bauteile unterliegen hinsichtlich ihrer Verfahrensbedingungen, ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so daß die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

10 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der - beispielhaft - bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen

15

Fig. 1 eine Rollenwickelmaschine (schematisch) in Stirnseitenansicht mit Härtemeßeinrichtung (Ansicht A gemäß Fig. 2);

20 Fig. 2 dieselbe Vorrichtung in Frontansicht (Ansicht B gemäß Fig. 1);

25 Fig. 3A/B für dieselbe Vorrichtung ein erster Härtemeßkopf in Frontalansicht (Fig. 3A - entsprechend der Blickrichtung C gemäß Fig. 3B) und - Fig. 3B - in Stirnseitenansicht (entsprechend Ansicht D in Fig. 3A);

30 Fig. 4A/B eine zweite Ausführungsform eines Härtemeßkopfes in derselben Darstellungsart wie in Fig. 3A/B sowie

35 Fig. 5 eine dritte Ausführungsform eines Härtemeßkopfes in der Darstellungsart wie Fign. 3B und 4B.

In der in Fig. 1 dargestellten Wickelmaschine ist eine ange-
triebene Stützwalze 1 vorgesehen, an der eine Rolle 2 aus
einer Papierbahn oder dergleichen mit hier nicht einzeln
dargestellten, da ansich bekannten Tragarmen in Anlage ge-
5 halten wird. Wie aus Fig. 1 in gestrichelter Darstellung
ersichtlich, ist der Durchmesser der zu wickelnden Rolle 2
anfänglich sehr gering. Er nimmt nachfolgend auf ein be-
stimmtes Endmaß (mit durchgezogener Linie dargestellt) zu,
um danach aus der Wickelposition entfernt zu werden (siehe
10 strichpunktierte Darstellung der Rolle 2).

Ein aus Pfosten und Querträgern bestehendes Gestell 10 trägt
eine Traverse 11, die sich über die gesamte Maschinenbreite
erstreckt (wie aus Fig. 2 ersichtlich). Die Traverse 11 ist
15 an dem paarweise ausgebildeten Gestell 10 derart befestigt
und geführt gelagert, daß die etwa parallel zur Wickelachse
1A angeordnete Traverse 10 in mehrere zur Wickelachse 1A
rechtwinklig orientierte Richtungen mit horizontaler und
vertikaler Richtungskomponente verfahrbar ist. Dies ist in
20 Fig. 1 durch die viermalige Darstellung der Traverse 11 und
des noch zu erläuternden Härtemeßkopfes 12 in Verbindung mit
den Bewegungslinien 13', 13'', 13''' der Traverse 11 kennt-
lich gemacht. Auch wenn die Traverse 11 und der Härtemeßkopf
12 in den vier Positionen (lediglich der Übersichtlichkeit
25 halber) mit ausgezogenen Linien dargestellt ist, so befindet
sich diese Baueinheit doch jeweils nur in einer der bezüg-
lich des Gestelles 10 realisierbaren Positionen.

An der Traverse 11 ist der Härtemeßkopf 12 derart geführt,
30 daß der Härtemeßkopf entlang der gesamten Maschinenbreite,
d.h. entlang der gesamten Wickelbreite verfahrbar ist, so
daß ein Härteprofil quer zur Bahnlaufrichtung an der Rollen-
oberfläche erstellt werden kann. Der Härtemeßkopf 12 arbei-
tet bevorzugt nach einer der drei in den Fign. 3A bis 5
35 wiedergegebenen Arbeitsweisen:

Gemäß Fign. 3A, 3B weist ein Härtemeßkopf 12 eine Grundplatte 121 auf, die in im einzelnen nicht dargestellter Weise mit Führungsmitteln zum Verfahren entlang der Traverse 11 an ihrer Rückseite (in Fig. 3B also links) versehen ist. Die 5 Grundplatte trägt zwei voneinander beabstandete Führungskörper 122 und 123, die in Führungsbohrungen Meßfühlerstempel 124 und 125 gleitend führen. An dem meßpunktseitigen Ende trägt jeder Meßfühlerstempel eine kugelgelagerte Kontaktrolle 126, 127, die an der Oberfläche des hinsichtlich 10 seines Härteprofils zu messenden Rolle 2 in achsparalleler Ausrichtung und in Achsrichtung voneinander beabstandet in Anlage gehalten wird. Hierzu dient, für jeden Meßfühlerstempel einzeln, ein Linearantrieb 128, 129, der jeweils über ein Joch 130, 131 mit dem den Kontaktrollen 126, 127 gegenüberliegenden Stirnende der Meßfühlerstempel 124, 125 druck- und zugfest, d.h. im Antriebssinne verbunden sind. Außerdem sind an der Außenseite des Führungskörpers 123 zwei Wegmeßgeräte 132, 133 befestigt, deren axialbewegliche Wegaufnehmerstempel 134, 135 starr über Klemmen 136, 137 mit den 15 Meßfühlerstempeln 124 respektive 125 verbunden sind. Die Arbeitweise dieses Härtemeßkopfes ist derart, daß beide Kontaktrollen 126, 127 mit unterschiedlichem Druck gegen die Oberfläche der zu messenden Rolle 2 bezüglich der Traverse 11 vorgeschoben werden.

25

30 Eine der beiden Kontaktrollen 126 bzw. 127 dient zur Referenzmessung. Die Kontaktkraft zwischen dieser Kontaktrolle und der zu messenden Rolle ist klein und soll nur gerade so groß sein, um die Papierlagen satt, d. h. ohne Luftein- schlüsse, aufeinander zu legen, ohne diese elastisch oder plastisch zu verdichten. Die so erreichte Position wird mittels des zugeordneten Wegaufnehmers 132 bzw. 133 gemessen.

35 Die andere der beiden Kontaktrollen 126 bzw. 127 wird für die eigentliche Messung der Eindringtiefe mit höherer Kon-

taktkraft beaufschlagt. Die Kontaktkraft dieser Rolle solle jedoch, um Beschädigungen des Papiers zu vermeiden, höchstens dessen Elastizität ausschöpfen.

5 Aus den gemessenen Wegen wird durch eine hier nicht gezeigte elektronische Einrichtung ein Differenzwert gebildet, der als Funktion der Härte definiert und skaliert wird.

Durch die Referenzmessung werden außerdem Fehler, wie z. B.
10 Unparallelität zwischen Rolle 2 und Traverse 11 oder Durchbiegung von der Traverse 11 oder Konizität der Rolle 2, eliminiert.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4A und 4B ist an der
15 Grundplatte 121 nur ein einziger Meßfühlerstempel 125 in den Führungskörpern 122 und 123 widerstandsarm gleitend gelagert. Mit dem einzigen Linearantrieb 129 wird der Meßfühlerstempel 125 über das Joch 131 axial an die zu messende Rolle 2 aus Papier oder dergleichen herangefahren und eine bestimmte Andrückkraft ausgeübt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind drei Kontaktrollen 126', 126'' und 127' in zur Rolle 2 etwa achsparalleler Anordnung drehbar wälzgelagert. Die mittlere der drei seitlich beabstandeten Kontaktrollen ist bezüglich des Meßfühlerstempels 125 gegen den Druck
20 einer Schraubendruckfeder 138 verlagerbar. Im entspannten Zustand ragt die Lauffläche der Kontaktrolle 127' im Vergleich zu der Lauffläche der Kontaktrollen 126' und 126'' vor. Wird nun der Meßfühlerstempel 125 mit Axialdruck gegen die Oberfläche der Rolle 2 (in der Regel rechtwinklig zu
25 derselben) vorgeschoben, bis die Kontaktrollen 126', 126'' mit Andruck an der Rollenoberfläche anliegen, wird die Feder 138 je nach Oberflächen-Härteunterschied im Bereich der drei Kontaktrollen mehr oder minder weit in Richtung auf das Joch 131 zusammengedrückt. Eine Kraftmeßzelle 139 erfaßt die Federkraft der Feder 138, die sich entsprechend des Oberflächenhärteprofils an der Meßstelle einstellt.

Bei der dritten Ausführungsform (nach Fig. 5) trägt eine Grundplatte 121 über ein damit starr verbundenes Rohr 140 einen gabelförmigen Halter 141 für eine kugelgelagert drehbare Kontaktrolle 127''. Ein Schwingungsgenerator 142 treibt innerhalb des Rohres 140 einen Stößel oder Hammer 143 gegen einen Amboß 144. Dadurch wird die Kontaktrolle 127'' gegen die Oberfläche der Rolle 2 kurzzeitig vorgetrieben. Je nach Oberflächenhärte prallt die Kontaktrolle 127'' stärker oder weniger stark zurück. Die Stärke dieses Rückpralls kann z. B. durch eine Beschleunigungsmeßzelle 145 als Funktion der Oberflächenhärte der Rolle 2 gemessen werden.

Im übrigen können, wie der Fig. 1 entnehmbar, größeren Rollendurchmesseränderungen, die den Hubweg der Härtemeßköpfe überschreiten, durch radiales Bewegen der gesamten Traverse samt Härtemeßkopf Rechnung getragen werden. Weitere Bewegungsmöglichkeiten der Traverse dienen dazu, die fertige Rolle aus der Wickelmaschine heraustransportieren zu können.

Bei allen Ausführungsformen kann mit Hilfe einer Positionsmeßeinrichtung zum Erfassen der Position des Härtemeßkopfes entlang der Traverse bzw. der zu messenden Rolle auch eine etwaige Dickenänderung der Rolle in Bahnquerrichtung, wie z. B. eine Konizität der Rolle, erfaßt und ausgewertet werden.

Bezugszeichenliste

1	Stützwalze	142	Schwingungsgenerator
1A	Wickelachse	143	Hammer
2	Papierrolle	144	Amboß
10	Gestell	145	Beschleunigungsmeßzelle
11	Traverse		
12	Härtemeßkopf		
13'	Bewegungslinie		
13''	Bewegungslinie		
13'''	Bewegungslinie		
121	Grundplatte		
122	Führungskörper		
123	Führungskörper		
124	Meßfühlerstempel		
125	Meßfühlerstempel		
126	Kontaktrolle		
126'	Kontaktrolle		
126''	Kontaktrolle		
127	Kontaktrolle		
127'	Kontaktrolle		
127''	Kontaktrolle		
128	Linearantrieb		
129	Linearantrieb		
130	Joch		
131	Joch		
132	Wegmeßgerät		
133	Wegmeßgerät		
134	Wegaufnahmestempel		
135	Wegaufnahmestempel		
136	Klemme		
137	Klemme		
138	Schraubendruckfeder		
139	Krafmeßzelle		
140	Rohr		
141	Halter		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Messen der Oberflächenhärte von gewickelten Rollen (2) aus Papier- oder anderen Materialbahnen, mit mindestens einem Härtemeßkopf (12) mit mindestens einer drehbar gelagerten Kontaktrolle zur unter radialem Druck erfolgenden Anlage an der sich drehenden Rolle (2) aus Papier oder dergleichen, bei der der Härtemeßkopf (12) an einer Traverse (11) im wesentlichen parallel zur Wickelachse der Rolle (2) oder dergleichen verfahrbar ist und mit Mitteln zum Auswerten der Meßsignale des Härtemeßkopfes (12) ausgestattet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

erste und zweite Mittel vorgesehen sind, mit denen mindestens eine der Kontaktrollen (126, 127; 126', 126'', 127'') mit einer ersten Kraft in Anlage an der Rolle (2) haltbar ist und mit denen mindestens eine der Kontaktrollen (126, 127; 127', 127'') mit einer zweiten Kraft tiefer als mit der ersten Kraft in die Oberfläche eindringbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Traverse (11) etwa rechtwinklig zur Wickelachse, insbesondere entsprechend der Änderung des Wickeldurchmessers der Rolle (2) aus Papier oder dergleichen, mit dem mindestens einen Härtemeßkopf (12) als Ganzes verfahrbar an einem Gestell (10) befestigt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Härtemeßkopf (12) mindestens zwei mit seitlichem Abstand voneinander angeordneten Kontaktrol-

len (126, 127, 126', 127', 126'') und Mitteln (132, 133) zur Messung der Eindringtiefendifferenz der Kontaktrollen versehen ist.

5 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Härtemeßkopf (12) mit mindestens einem Stoßerzeuger (142, 143, 144) zum radialen Vortreiben der Kontaktrolle (127'') gegen die Wickeloberfläche und zum Messen des Rückpralls (145) versehen ist.

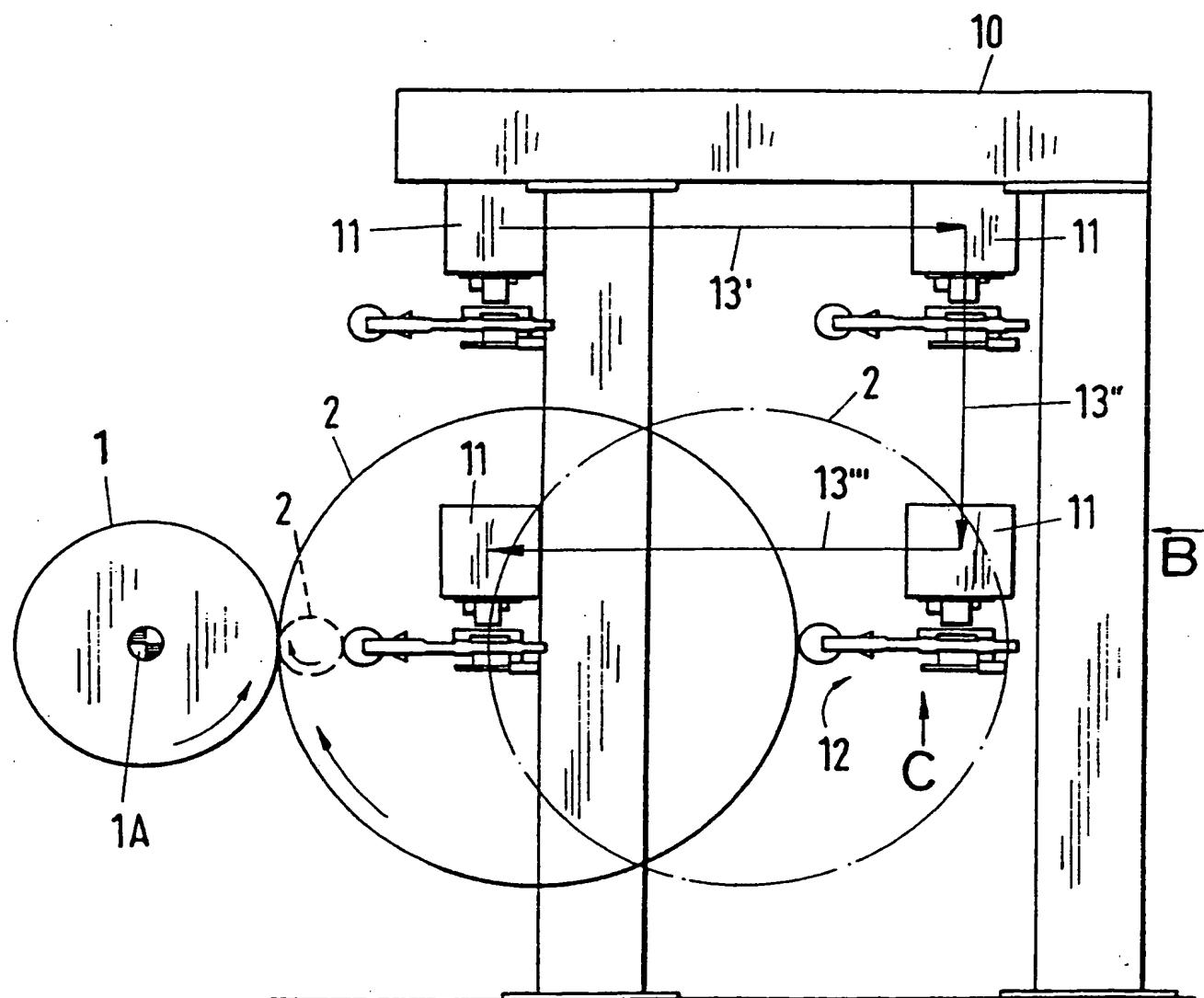
10 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch Mittel zur Positionserfassung des Härtemeßkopfes entlang der Rollenbreite.

15 6. Verfahren zum Messen der Oberflächenhärte von gewickelten Rollen aus Papier oder dergleichen, mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

20 dadurch gekennzeichnet, daß
 die Differenz der Eindringtiefe oder des Rückpralls mindestens einer an der Wickeloberfläche der sich drehenden Rolle (2) aus Papier oder dergleichen mit etwa radialer Druckkomponente in Anlage gehaltenen Kontaktrolle entlang der Wickelachse der Rolle fortlaufend oder intermittierend gemessen wird.

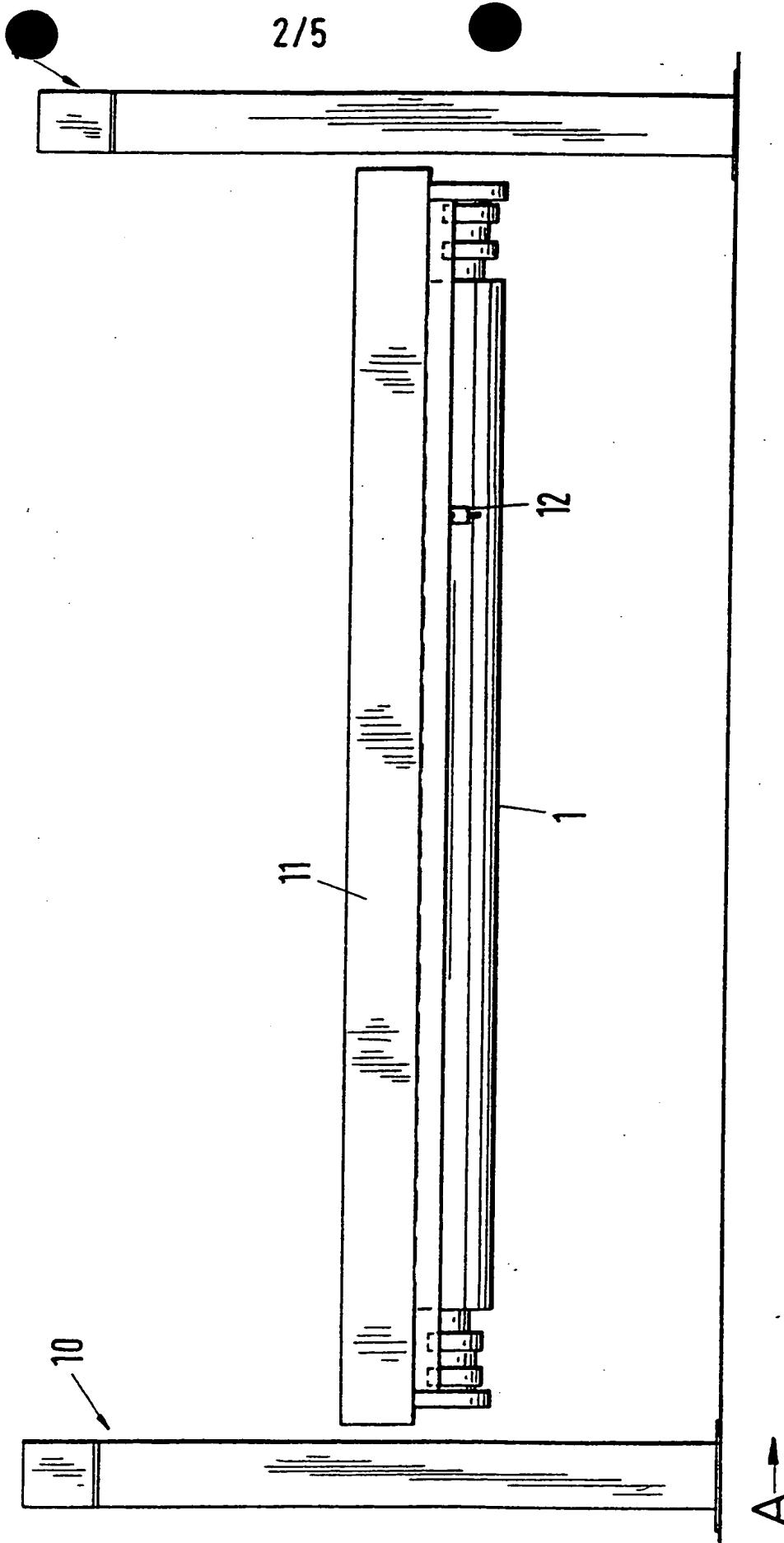
25 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das von dem Härtemeßkopf erfaßte Oberflächenhärteprofil an die Herstellungsmaschine, an eine Längsteilmaschine oder dergleichen zur Qualitäts- und/oder Quantitätsverbesserung weitergegeben wird.

Fig. 1



2/5

Fig. 2



ERSATZBLATT (REGEL 26)

Fig. 3A

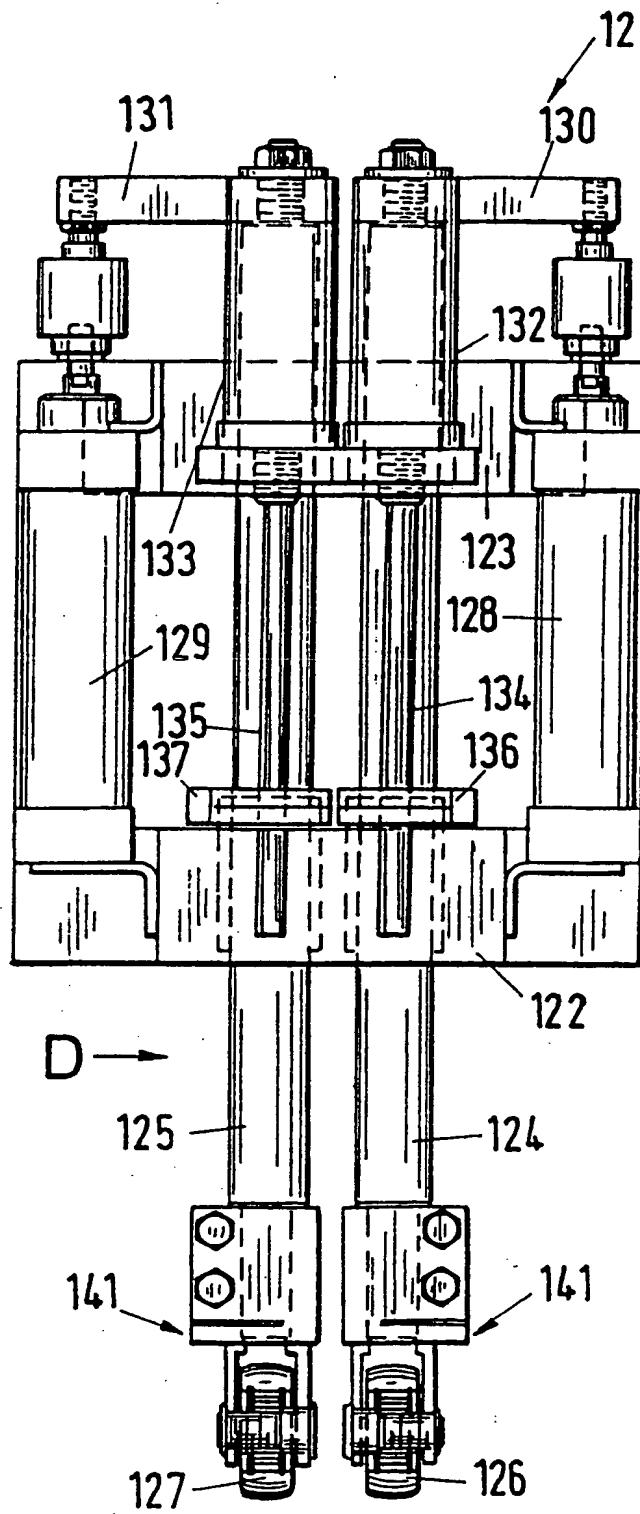


Fig. 3B

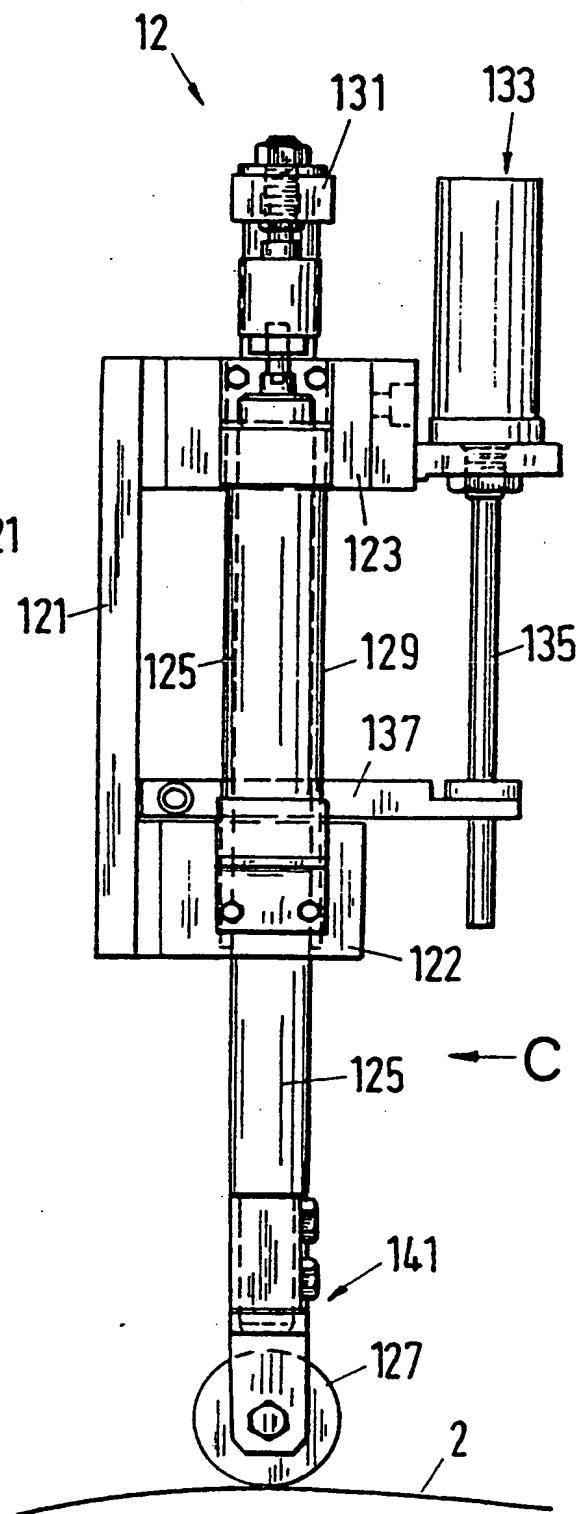


Fig. 4A

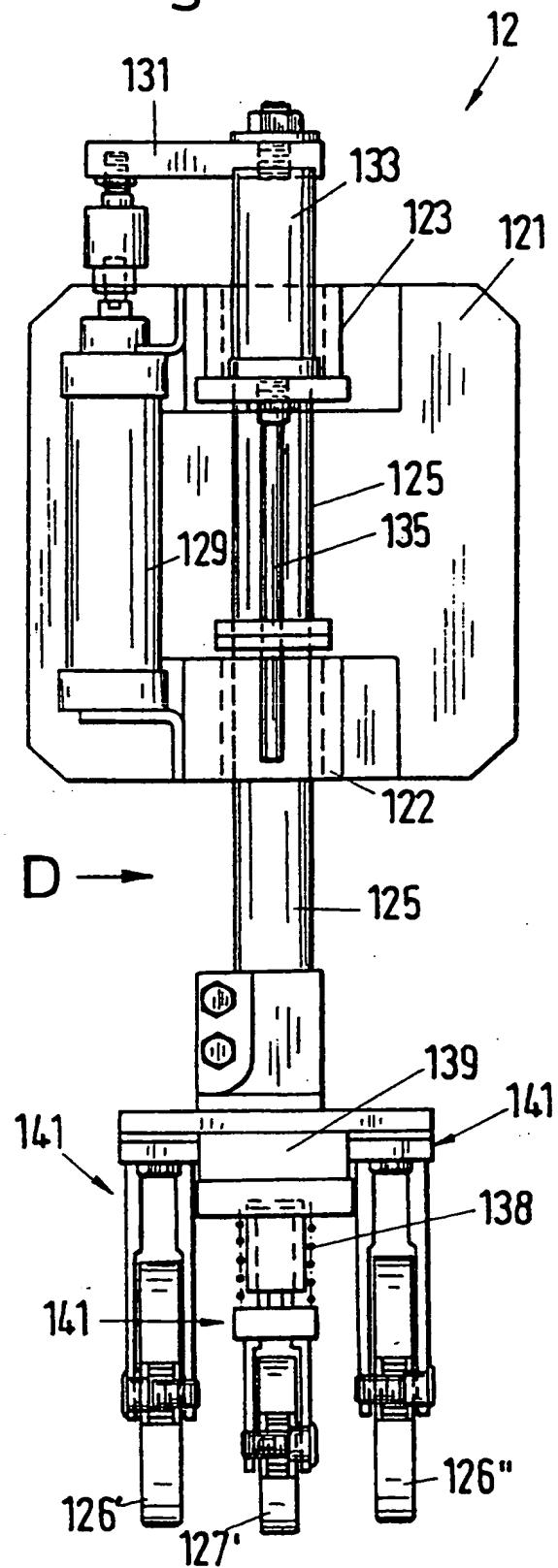
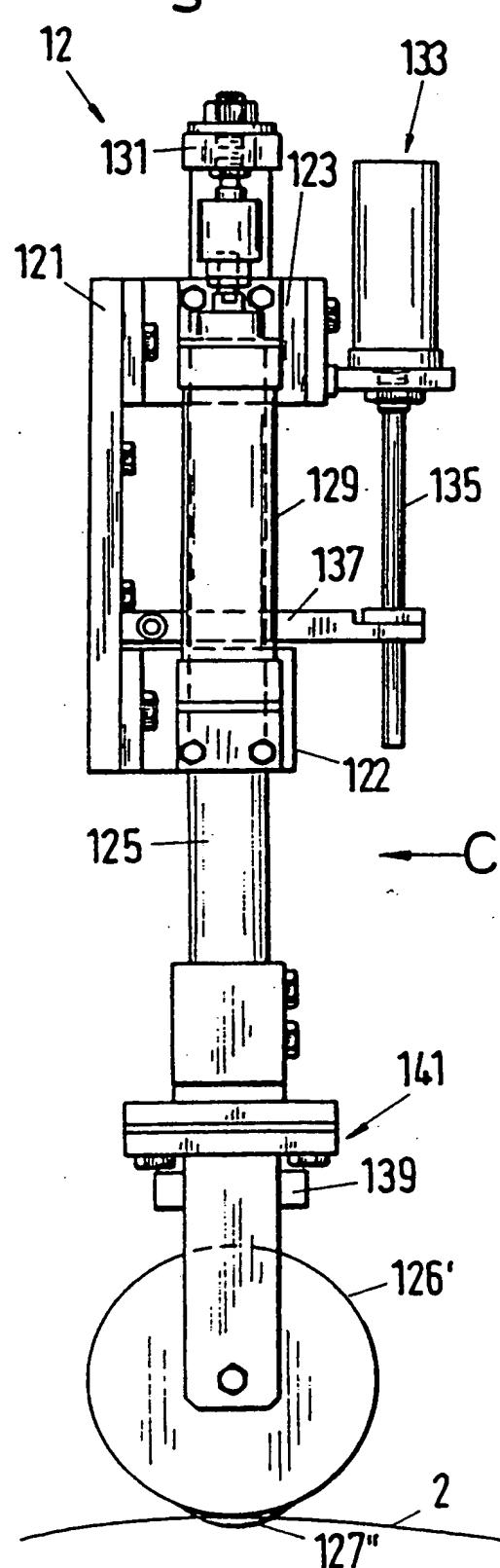
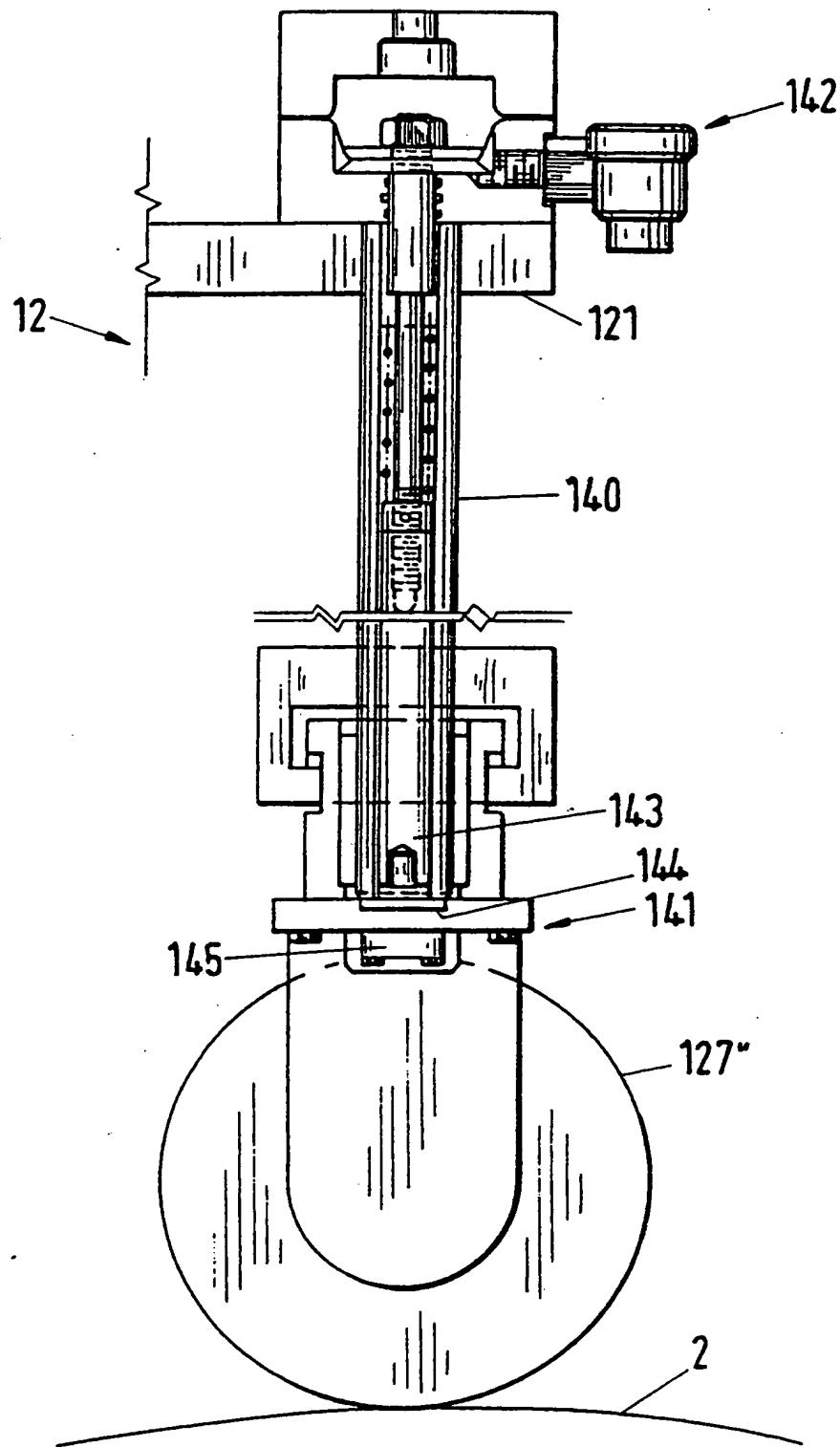


Fig. 4B



5/5

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/05842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01N3/42 G01N33/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 54 505 A (CONS PAPER LTD) 13 May 1971 cited in the application see page 4 - page 8; figures 1-5 ---	1,2,5-7
A	DE 41 05 115 A (TEXTTEST AG) 19 September 1991 see column 3, line 52 - line 62 see column 4, line 50 - column 5, line 4; figures ---	1,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 264 (P-495), 9 September 1986 & JP 61 090038 A (SANMITSUKU TSUSHO KK; OTHERS: 01), 8 May 1986, see abstract ---	1,4,6
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 1997

Date of mailing of the international search report

16.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hodson, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/05842

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 586 517 A (WOCHNOWSKI WALDEMAR) 6 May 1986 ---	
A	US 5 282 382 A (FIORE LEONARD F ET AL) 1 February 1994 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/05842

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2054505 A	13-05-71	FR 2069016 A GB 1328158 A SE 363403 B	03-09-71 30-08-73 14-01-74
DE 4105115 A	19-09-91	CH 679889 A GB 2242982 A	30-04-92 16-10-91
US 4586517 A	06-05-86	DE 3324843 A GB 2126072 A,B JP 59045868 A	02-02-84 21-03-84 14-03-84
US 5282382 A	01-02-94	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ihre internationale Aktenzeichen

EP 96/05842

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01N3/42 G01N33/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 54 505 A (CONS PAPER LTD) 13.Mai 1971 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 4 - Seite 8; Abbildungen 1-5 ---	1,2,5-7
A	DE 41 05 115 A (TEXTEST AG) 19.September 1991 siehe Spalte 3, Zeile 52 - Zeile 62 siehe Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen ---	1,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 264 (P-495), 9.September 1986 & JP 61 090038 A (SANMITSUKU TSUSHO KK; OTHERS: 01), 8.Mai 1986, siehe Zusammenfassung ---	1,4,6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentsfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentsfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9.Mai 1997	16.05.97
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hodson, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05842

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 586 517 A (WOCHNOWSKI WALDEMAR) 6.Mai 1986 ---	
A	US 5 282 382 A (FIORE LEONARD F ET AL) 1.Februar 1994 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

		Internationales Aktenzeichen /EP 96/05842	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2054505 A	13-05-71	FR 2069016 A GB 1328158 A SE 363403 B	03-09-71 30-08-73 14-01-74
DE 4105115 A	19-09-91	CH 679889 A GB 2242982 A	30-04-92 16-10-91
US 4586517 A	06-05-86	DE 3324843 A GB 2126072 A,B JP 59045868 A	02-02-84 21-03-84 14-03-84
US 5282382 A	01-02-94	KEINE	